

DERWENT-ACC-NO: 2004-055620

DERWENT-WEEK: 200406

COPYRIGHT 2008 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Anisotropic electroconductive sheet for  
inspecting semiconductor wafer, has protrusions formed in  
parallel at edge of opening in cavity

INVENTOR: HAGA T; MORIOKA T ; OKUDA Y

PATENT-ASSIGNEE: SUMITOMO ELECTRIC IND LTD[SUME]

PRIORITY-DATA: 2001JP-246423 (August 15, 2001)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
<b><u>JP 2003059611 A</u></b>	February 28, 2003	JA

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
JP2003059611A	N/A	2001JP-246423
August 15, 2001		

INT-CL-CURRENT:

TYPE	IPC	DATE
CIPP	G01R31/26	20060101
CIPS	G01R1/073	20060101
CIPS	H01L21/66	20060101
CIPS	H01R11/01	20060101
CIPS	H01R43/00	20060101
CIPS	H05K3/32	20060101

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 2003059611 A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - A cavity (12) is formed in a sheet of insulating porous polymer material (11). The metal layers (13) are coated on the inner walls of the cavity. An auxiliary layer (15) covers the metal layers. Protrusions (14) are

formed in parallel over the metal layers at the edges of the opening in the cavity.

DESCRIPTION - An INDEPENDENT CLAIM is also included for anisotropic electroconductive sheet manufacturing method.

USE - For inspecting semiconductor wafer.

ADVANTAGE - A favorable electrical contact is obtained.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows a sectional view of anisotropic electroconductive sheet.

porous polymer material (11)

cavity (12)

metal layer (13)

protrusions (14)

auxiliary layer (15)

EQUIVALENT-ABSTRACTS:

METALLURGY

The auxiliary layer is made of precious metal such as gold, silver, copper.

The metal layer is chosen from gold, silver, copper. The protrusion is made of nickel, alloy of nickel or precious metal.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/4

TITLE-TERMS: ANISOTROPE ELECTROCONDUCTING SHEET INSPECT SEMICONDUCTOR WAFER

PROTRUDE FORMING PARALLEL EDGE OPEN CAVITY

DERWENT-CLASS: A85 L03 S01 U11 V04

CPI-CODES: A11-C04B1; A12-E07C; A12-E13; A12-S07; L04-C18;

EPI-CODES: S01-G02B1; S01-H03A;

ENHANCED-POLYMER-INDEXING:

Polymer Index [1.1]

2004 ; P0000; S9999 S1285\*R; S9999 S1581;

Polymer Index [1.2]

2004 ; ND01; K9381; K9676\*R; K9552 K9483; Q9999 Q7498 Q7330;  
Q9999  
Q7330\*R; Q9999 Q7874;

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: 2004-022692

Non-CPI Secondary Accession Numbers: 2004-044990

PAT-NO: JP02003059611A

DOCUMENT-IDENTIFIER: **JP 2003059611 A**

TITLE: ANISOTROPIC CONDUCTIVE SHEET, AND  
MANUFACTURING METHOD OF THE SAME

PUBN-DATE: February 28, 2003

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
HAGA, TAKESHI	N/A
OKUDA, YASUHIRO	N/A
MORIOKA, TSUNENORI	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
SUMITOMO ELECTRIC IND LTD	N/A

APPL-NO: JP2001246423

APPL-DATE: August 15, 2001

INT-CL (IPC): H01R043/00, G01R001/073 , G01R031/26 , H01L021/66 ,  
H01R011/01 , H05K003/32

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an anisotropic conductive sheet enabled to obtain a good electrical contact only by contacting the sheet to an aluminum electrode pad, and to provide a manufacturing method with few man-hours and a high aspect ratio.

SOLUTION: The anisotropic conductive sheet is made of porous material with insulation property, and has cavities penetrating in the direction of the thickness, and has conductivity only in the direction of the thickness because

of the metal layer covering the inner wall of cavities, and a  
conductive  
protrusion is formed at least to one end of the opening.

COPYRIGHT: (C)2003,JPO

**Disclaimer:**

This English translation is produced by machine translation and may contain errors. The JPO, the INPIT, and those who drafted this document in the original language are not responsible for the result of the translation.

**Notes:**

1. Untranslatable words are replaced with asterisks (\*\*\*).
2. Texts in the figures are not translated and shown as it is.

Translated: 03:01:54 JST 09/21/2008

Dictionary: Last updated 09/12/2008 / Priority: 1. Electronic engineering / 2. Chemistry / 3. Technical term

---

**FULL CONTENTS**

---

**[Claim(s)]**

[Claim 1] In the anisotropy electric conduction sheet which is a sheet which consists of a porous material of electric insulation, has the cavity penetrated in the thickness direction, and has conductivity only in the thickness direction by covering the inner wall of this cavity with a metal layer The anisotropy electric conduction sheet characterized by installing a conductive projection in the edge of at least one opening of said cavity side by side.

[Claim 2] Said porous material is an anisotropy electric conduction sheet according to claim 1 whose aperture is the polymer 0.01-100 micrometers and whose porosity are 30 to 95%.

[Claim 3] Said porous material is an anisotropy electric conduction sheet according to claim 1 which is \*\*\*\* polytetrafluoroethylene.

[Claim 4] Said metal layer is an anisotropy electric conduction sheet according to claim 1 characterized by including at least one chosen from the group which consists of gold, silver, and copper.

[Claim 5] The anisotropy electric conduction sheet according to claim 1 characterized by covering further said cavity covered with the metal layer with the auxiliary layer which consists of any one of the alloys of nickel, a nickel alloy, noble metals, or noble metals.

[Claim 6] Said projection is an anisotropy electric conduction sheet according to claim 1 characterized by consisting of any one of the alloys of nickel, a nickel alloy, noble metals, or noble metals.

[Claim 7] The anisotropy electric conduction sheet according to claim 1 characterized by covering said projection with either the alloy of noble metals and noble metals, or copper when said projection consists of nickel or a nickel alloy.

[Claim 8] The manufacture method of the anisotropy electric conduction sheet which turns into a sheet which consists of a porous material of electric insulation from the 1st process which forms the cavity penetrated in the thickness direction, the 2nd process which covers the inner

wall of said cavity with a metal layer, and the 3rd process which installs the projection of at least conductivity [ edge / of an opening / one ] of said cavity side by side.

[Claim 9] The manufacture method of the anisotropy electric conduction sheet according to claim 8 characterized by using synchrotron radiation for the sheet which consists of a porous material of electric insulation in said 1st process which forms the cavity penetrated in the thickness direction.

[Claim 10] The manufacture method of the anisotropy electric conduction sheet according to claim 8 characterized by using laser light with a wavelength of 250nm or less for the sheet which consists of a porous material of electric insulation in said 1st process which forms the cavity penetrated in the thickness direction.

[Claim 11] The manufacture method of the anisotropy electric conduction sheet according to claim 8 characterized by performing said 2nd process which covers the inner wall of a cavity with a metal layer by plating.

[Claim 12] The manufacture method of the anisotropy electric conduction sheet according to claim 8 characterized by performing said 3rd process which installs a projection in the edge of at least one opening of a cavity side by side by plating.

---

#### [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the anisotropy electric conduction sheet used for inspection of a semiconductor wafer etc., and its manufacture method.

[0002]

[Description of the Prior Art] [ various kinds of tests done after completion of wafer manufacture ] [ agree / it / in the performance criteria of the system which agrees in design criteria with an electric chip or with which it is equipped ] It is carried out in order to evaluate whether reliability is in operation, the reliability test of a chip sends a test signal to a chip also in these, it is carried out by the method of carrying out repetition operation, and a chip with a defect is eliminated. By the test which promotes the defect of a chip, it is carried out under a 150-200-degree C hot atmosphere. It is called a burn-in test and, as for this test method, the measurement base material to be used also needs to have a heat-resisting property.

[0003] Although the test of such a chip is done through the electrode pad which consists of aluminum of a wafer surface etc., in order to compensate the loose connection by the mismatching of the smoothness of this electrode pad and the head electrode of measuring apparatus, it is usually done on both sides of an electric conduction sheet between the electrode pad of a sample, and the electrode of measuring apparatus. Although this electric

conduction sheet has conductivity in the thickness direction of a sheet, it is insulated in the direction of a field of a sheet in order to keep a \*\*\*\*\* pad from flowing. Therefore, this sheet is called an anisotropy electric conduction sheet.

[0004] About the anisotropy electric conduction sheet, it is already indicated by JP,H10-144750,A. Although this sheet consists of a porous material of electric insulation, such as polyolefine and polyurethane, a conductive course is formed by covering each component of the porous material in the fixed field of a sheet with a metal layer and this field has conductivity. Since an adjoining field is insulation, it conducts current only in the thickness direction through the field in which the conductive course was formed.

[0005] It is the same anisotropy electric conduction sheet as the above, and what contains elastomers, such as silicone, in a porous material is indicated by JP,H10-149722,A. Since this sheet contains an elastomer, it is compressible to 25 to 75%, and since it is non-tackiness and a non-adhesive property, silicone is easy to dissociate, and when it can be re-used, there is.

[0006] One of the manufacture methods of these anisotropy electric conduction sheets is indicated by JP,H10-149722,A. This method dips a porous material in the solution of the synchrotron orbital radiation susceptibility material which contains a photosensitive reducing agent, metal salt, the source of halide ion, and the 2nd reducing agent first. After drying, cover with a predetermined-shaped mask and it puts to synchrotron orbital radiation, such as ultraviolet rays. After changing the metal salt which had deposited in the sheet by synchrotron orbital radiation to a non-conductive metal nucleus and removing a mask, the synchrotron orbital radiation susceptibility material in the field protected by the mask is washed out, it puts to the cation substitution solution of metal, such as noble metals, and it is stabilized. It dries, after putting to the solution of conductive metal salt after making a metal cation deposit, and performing electroless deposition. The non-conductive metal nucleus produced by irradiation of synchrotron orbital radiation carries out the catalyst of the deposit of a conductive metal from the solution of non-electrolyzed metal salt in this electroless deposition. With the obtained sheet, since the conductive metal has deposited, when the field which was not protected by the mask has conductivity in the thickness direction, there is.

[0007]

[Problem to be solved by the invention] However, the electrode pad of the wafer surface was usually a product made from aluminum, and since the surface of the aluminum electrode was covered with the comparatively firm oxide film, any above-mentioned anisotropy electric conduction sheet had the problem that electric contact good only by only comparing to an aluminum electrode pad was not obtained.

[0008] Moreover, the manufacture method which does not need complicated processing of sinking in of synchrotron orbital radiation susceptibility material, washing after exposure, etc. as the manufacture method of an anisotropy electric conduction sheet that it was easy and



cost was cheap was desired.

[0009] This invention tends to offer the anisotropy electric conduction sheet with which electric contact good only by comparing to an aluminum electrode pad is obtained. Moreover, there are few process numbers and they aim at offering the manufacture method of an anisotropy electric conduction sheet of having a high aspect ratio.

[0010]

[Means for solving problem] The anisotropy electric conduction sheet of this invention consists of a porous material of electric insulation, has the cavity penetrated in the thickness direction, has conductivity only in the thickness direction by covering the inner wall of a cavity with a metal layer, and is characterized by installing a conductive projection in the edge of at least one opening of a cavity side by side.

[0011] As for a porous material, what an aperture becomes from the \*\*\*\*

polytetrafluoroethylene (henceforth "ePTFE" if needed) 0.01-100 micrometers and whose porosity are 30 to 95% is desirable.

[0012] A metal layer has the desirable thing containing gold, silver, and copper, and, as for the cavity covered with this metal layer, it is desirable to cover with the auxiliary layer which consists of an alloy of nickel, a nickel alloy, noble metals, or noble metals further.

[0013] As for a projection, what consists of an alloy of nickel, a nickel alloy, noble metals, or noble metals is desirable, and when a projection consists of nickel or a nickel alloy, it is desirable to cover a projection with the alloy or copper of noble metals and noble metals further.

[0014] The anisotropy electric conduction sheet of this invention can form the cavity penetrated in the thickness direction in the sheet which consists of a porous material of electric insulation first, can follow it, can cover the inner wall of a cavity with a metal layer, and can manufacture it by installing a conductive projection in the edge of at least one opening of a cavity side by side at the last.

[0015] When forming the cavity penetrated in the thickness direction of a sheet, it is desirable to use synchrotron radiation and laser light with a wavelength of 250nm or less.

[0016] When installing a projection in the edge of the opening of the time of covering a metal layer to the inner wall of a cavity, or a cavity side by side, it is desirable to carry out by plating.

[0017]

[Mode for carrying out the invention] (Composition of an anisotropy electric conduction sheet)

[ the anisotropy electric conduction sheet of this invention ] It consists of a porous material 11 of electric insulation as shown in drawing 1 , and it has the cavity 12 penetrated in the thickness direction, has conductivity only in the thickness direction by covering the inner wall of a cavity 12 with the metal layer 13, and is characterized by installing the conductive projection 14 in the edge of at least one opening of a cavity 12 side by side.

[0018] The anisotropy electric conduction sheet of this invention consists of electric insulation material. Exact data can be taken without being influenced by a \*\*\*\*\* chip, when inspecting IC chip by using electric insulation material.

[0019] Since pliability besides electric insulation is also needed as an electric insulation material, polymer, such as cotton, polyester, polyamide, polyolefine, and polyurethane, is desirable, and can consider it as forms, such as a film, textile fabrics, or a nonwoven fabric, according to material. Moreover, since a heat-resisting property is required also of an anisotropy electric conduction sheet by a burn-in test, the polymer which carried out fluorine substitution is desirable. Although there is a copolymer of polytetrafluoroethylene, polytetrafluoroethylene, the copolymer of polyester and polytetrafluoroethylene, and fluoridation ethylene propylene etc. as polymer which carried out fluorine substitution Especially in these, the field of mechanical intensity to a heat-resisting property, workability, and \*\*\*\* polytetrafluoroethylene are desirable.

[0020] The anisotropy electric conduction sheet of this invention consists of a porous material. [ when an anisotropy electric conduction sheet inspects IC chip, use it, inserting between the electrode of a wafer surface and the head electrode of measuring apparatus which are a sample, but ] Since an anisotropy electric conduction sheet consists of a porous material, pliability and cushioning properties can be demonstrated, and the loose connection who results from the poor smoothness of the electrode surface of a sample and the electrode surface of measuring apparatus can be eased.

[0021] As for the aperture of a porous material, 0.01-100 micrometers is desirable, and its 0.1-20 micrometers are more desirable. If an aperture is set to less than 0.01 micrometer, the pliability and cushioning properties as a porous material will run short, and the above-mentioned effect will become is hard to be acquired. On the other hand, if an aperture becomes larger than 100 micrometers, it will become unstable as structure and use will become difficult. An aperture means the average diameter of the hole contained in a porous material.

[0022] 30 to 95% of the porosity of a porous material is desirable, and is more desirable. [ 50 to 90% of ] If porosity becomes less than 30%, the pliability and cushioning properties as a porous material will become inadequate. On the other hand, if porosity becomes larger than 95%, intensity etc. will become inadequate. Porosity means the rate (%) of the capacity of a pore to the total volume of a porous material.

[0023] The anisotropy electric conduction sheet of this invention has conductivity only in the thickness direction. This sheet has the cavity penetrated in the thickness direction, and the inner wall of the cavity is covered with the metal layer. Therefore, it has conductivity in the thickness direction through the metal layer of a cavernous inner wall. On the other hand, since a sheet consists of electric insulation material, it is insulated in the direction of a field of a

sheet. That is, the sheet of this invention is an anisotropy electric conduction sheet which has conductivity only in the thickness direction. The function in which contact can be electrically taken only with a predetermined chip is exhibited without being influenced by a \*\*\*\*\* chip, since it has conductivity only in the thickness direction.

[0024] According to the form of the electrode pad in the surface of the wafer which is a sample, form when cutting a cavity at a plane parallel to a sheet can be made into circular, an ellipse form, a square, a rectangle, a triangle, etc., and can also design the size arbitrarily.

[0025] [ the length of a cavity is equal to the thickness of a sheet, since the cavity is penetrated in the thickness direction of a sheet, when manufacturing using the synchrotron radiation and the laser light with a wavelength of 250nm or less which mention the anisotropy electric conduction sheet of this invention later, the length of a cavity can be a maximum of 1mm, but ] The point which lowers the pliability of a sheet and the electric resistance of a cavernous part as much as possible to 100-500 micrometers are desirable.

[0026] Although it is necessary to design them according to the position of the electrode pad in the surface of the wafer which is a sample, it is desirable to detach 5 micrometers or more in order to prevent the short-circuit between cavities, and when 10 micrometers of gaps of cavities are detached, they are more desirable.

[0027] The number of cavities can also be arbitrarily designed according to the number of the electrode pads in the surface of the wafer which is a sample.

[0028] A metal layer has the desirable thing containing at least one chosen from the group which consists of gold, silver, and copper. It is because such metal has small electric resistance. In these, since the balance of mechanical intensity and volume resistivity is good, copper is more desirable.

[0029] As for the thickness of a metal layer, 1-20 micrometers is desirable, and its 3-10 micrometers are more desirable. It is because the path of a cavity cannot be made small if thicker [ if thinner than 1 micrometer, sufficient conductivity cannot be secured, but ] than 20 micrometers.

[0030] The projection of conductivity [ sheet / of this invention / anisotropy electric conduction / edge / of at least one opening of a cavity ] is installed side by side. The electrode pad 22 made from aluminum is shown in the surface of the wafer 21 which is a sample, and the coat of comparatively firm oxidization aluminum is formed in the surface of the electrode pad 22 as shown in drawing 2 (a). For this reason, it was interrupted by the coat of oxidization aluminum only by pressing the conventional anisotropy electric conduction sheet against a sample, and good electric contact was not acquired. Since the anisotropy electric conduction sheet of this invention has a conductive projection in the edge of the opening of a cavity, By pressing the electrode 27 (golden coat) of the measuring head 26, the projection 24 of a sheet is pierced in the oxide film of the electrode pad 22 of a sample (the state on the left of drawing 2 (b) is

pointed out.), or an oxide film is shaved (the state on the right of drawing 2 (b) is pointed out.). The enlarged drawing is shown in drawing 2 (c). The good electric contact with the electrode pad 22 of a sample and the electrode 27 of measuring apparatus comes to be acquired.

[0031] A projection is prepared in both both [ one of the two or ] of an opening. As shown in drawing 2 (a), the electrode pad 22 of the wafer 21 which is a sample is a product made from aluminum, and the oxide film is formed in the surface of the electrode pad 22 made from aluminum when the golden coat of the electrode 27 of the measuring head 26 is carried out. Therefore, it is desirable to use the anisotropy electric conduction sheet which has projection 24 only to one of the two of an opening in such a case, and to use it, turning a field with projection 24 to a sample. It is desirable to, use the sheet (not shown) with which the both sides of the opening of a cavity have projection 24 on the other hand, when both the electrode pad 22 and the electrode 27 are the products made from aluminum.

[0032] A projection is prepared towards a way outside a sheet as it is shown in drawing 3 , and two or more projections 34 are installed by the edge of the opening of each cavity side by side.

[0033] Since the form of a projection is pierced in the electrode pad of a sample or it enables it to delete, it can be made a needle, the shape of a cone, campanulate, etc.

[0034] The thickness of the oxide film in the surface of the electrode pad made from aluminum is 30-100nm, and as for the length of a projection, 10-100 micrometers is desirable in order to acquire good electric contact by penetrating or shaving this oxide film.

[0035] As for the quality of the material of a projection, any one of the alloys of nickel, a nickel alloy, noble metals, or noble metals is desirable, and it is more desirable in such metal. [ of nickel and a nickel alloy ] If an anisotropy electric conduction sheet is pressed against a sample, the good electric contact with an electrode pad will be acquired by piercing a conductive projection in the oxide film of the electrode pad made from aluminum, or shaving an oxide film. Therefore, it is because the characteristics that electric contact is good are required of a projection greatly [ rigidity ]. Noble metals mean gold, silver, platinum, palladium, iridium, rhodium, osmium, and ruthenium.

[0036] When a projection consists of nickel or a nickel alloy, it is desirable to cover a projection with the alloy or copper of noble metals and noble metals. By covering a projection with the alloy of noble metals or noble metals, it is for the electric contact nature of a projection to increase further. Therefore, it is the point that electric resistance is small as noble metals, and palladium, rhodium, and gold are more desirable.

[0037] As for the thickness of the enveloping layer prepared on the surface of a projection, 0.005-0.5 micrometer is desirable, and its 0.01-0.1 micrometer is more desirable. Since an enveloping layer will exfoliate easily if thicker [ if thinner than 0.005 micrometer, electric contact nature cannot fully be raised, but ] than 0.5 micrometer, it is not desirable.

[0038] As for the cavity covered with the metal layer, it is desirable to cover with the auxiliary layer which consists of any one of the alloys of nickel, a nickel alloy, noble metals, or noble metals further. Since rigidity is required for a projection as above-mentioned and a projection is installed in the opening of a cavity side by side, rigidity is needed also for a cavity. Therefore, when a metal layer consists of gold, silver, copper, etc., in order to raise the rigidity of a cavity, it is desirable to prepare further the auxiliary layer which consists of rigid high nickel and a rigid high nickel alloy on a metal layer. In such a case, as for the thickness of an auxiliary layer, 5-15 micrometers is desirable, and its 5-10 micrometers are more desirable. It is because the path of a cavity cannot be made small if thicker [ if thinner than 5 micrometers, it will be hard to acquire sufficient rigidity, and ] than 15 micrometers. On the other hand, since a metal layer is in the tendency which runs short of conductivity although it has rigidity when a metal layer consists of nickel or a nickel alloy, it is desirable to prepare further the auxiliary layer which consists of conductive big money, silver, etc. on a metal layer. In such a case, as for the thickness of an auxiliary layer, 1-10 micrometers is desirable, and its 1-5 micrometers are more desirable. It is because sufficient conductivity will not be acquired if thinner than 1 micrometer, Merritt is not in conductive improvement when thicker than 10 micrometers, and the path of a cavity cannot be made small.

[0039] (The manufacture method of an anisotropy electric conduction sheet) [ the anisotropy electric conduction sheet of this invention ] The cavity penetrated in the thickness direction can be formed in the sheet which consists of a porous material of electric insulation first, it can be followed, the inner wall of a cavity can be covered with a metal layer, and it can manufacture by installing a conductive projection in the edge of at least one opening of a cavity side by side at the last.

[0040] About the manufacture method of the anisotropy electric conduction sheet of this invention, the form of the 1 operation is roughly illustrated to drawing 4 (a) - (f).

[0041] First, prepare the 100-micrometer-thick ePTFE sheet 41 as a porous material of electric insulation, consist of tungsten in drawing 4 (a), and the mask absorber 40 which has a predetermined pattern is minded. Synchrotron radiation or laser light with a wavelength of 250nm or less was irradiated at the ePTFE sheet 41. The portion 41a exposed among ePTFE (s) was decomposed, the cavity penetrated in the thickness direction of a sheet was formed, and the structure which consists only of a portion 41b shaded by the mask absorber among ePTFE(s) was obtained. This structure is shown in drawing 4 (b).

[0042] It is desirable to use synchrotron radiation for formation of a cavity. By etching by synchrotron radiation, the structure penetrated at one process of only exposure in the predetermined cavity can be manufactured, and the development process after exposure is unnecessary, and it becomes unnecessary [ complicated processing of sinking in of synchrotron orbital radiation susceptibility material, washing after exposure, etc. ] as in the

conventional technology. It is because an etch rate is still as quicker as a part for 100-micrometer/, so processing of the big aspect ratio which could reduce photon cost sharply and had a width of tens of micrometers in a height of thousands of micrometers can also be attained easily.

[0043] It is desirable to use laser light with a wavelength of 250nm or less for formation of a cavity again. By etching by laser light with a wavelength of 250nm or less, device size and equipment cost are small, and there is an advantage which can process it easily.

[0044] Next, in drawing 4 (c), non-electrolytic copper plating of the inner wall of a cavity was carried out, and the continuous metal layer 43 was formed. Productivity is a high point and, as for the metal layer 43, forming by plating in this way is desirable. Since the inner wall of a cavity is hydrophilic-nature-ized by irradiation of synchrotron radiation or laser light, only an inner wall can be plated alternatively.

[0045] Non-electrolytic copper plating was performed as follows. Namely, after carrying out acid cleaning of the structure 41b which consists of ePTFE, it pre dips by CR-3023 by a Japanese ore metal plating company. Next, CP-3316 by a Japanese ore metal plating company were used as a catalyst, and NKM554 by a Japanese ore metal plating company performed non-electrolytic copper plating, using Japanese ore metal plating company make NR-2A and NR-2B as a plating accelerator.

[0046] In drawing 4 (d), the auxiliary layer 45 was formed on the metal layer 43 by electroless nickel plating or an electric nickel plate. Productivity is a high point and, as for the auxiliary layer 45, forming by plating in this way is desirable.

[0047] The nickel plate was performed as follows. namely, the time of electroless deposition -- RAPITTO by a Japanese ore metal plating company -- clean -- P-5 performed alkali immersion degreasing, hydrochloric acid performed acid cleaning after water washing, and NKM7N by a Japanese ore metal plating company performed the nickel plate. At the time of electroplating, sulfamic acid nickel plate liquid performed the nickel plate after acid cleaning by hydrochloric acid.

[0048] In drawing 4 (e), the projection 44 was formed in the edge of one opening of a cavity by the high current density electricity nickel plate. Productivity is a high point and, as for projection 44, forming by plating in this way is desirable.

[0049] The high current density electricity nickel plate performed structure after forming the auxiliary layer 45 by current density 20 A/dm<sup>2</sup> with sulfamic acid nickel plate liquid after acid cleaning.

[0050] In drawing 4 (f), the gold plating layer 46 was formed after the projection 44. It can also plate by others, palladium, or rhodium. [ gold plate ]

[0051] After the acid cleaner (micro FABU 72 made from EEJA) washed gold plate, water washing was carried out, it performed acid activity by hydrochloric acid, and product Lecht

Loles Aumade from EEJA1100 performed it. When considering it as palladium plating instead of gold plate, product PARADEKKUSU made from EEJA 82GY was used instead of product Lecht Loles Aumade from EEJA1100, and it carried out similarly. Moreover, when considering it as rhodium plating instead of gold plate, product made from EEJA super rhodium No.1 was used instead of product Lecht Loles Aumade from EEJA1100, and it carried out similarly.

[0052] It should be thought that the form and work example of operation which were indicated this time are [ no ] illustration at points, and restrictive. The range of this invention is shown by the above-mentioned not explanation but Claims, and it is meant that Claims, an equal meaning, and all the change in within the limits are included.

[0053]

[Effect of the Invention] According to this invention, the anisotropy electric conduction sheet with which electric contact good only by comparing to the aluminum electrode pad of a sample is obtained is obtained. Moreover, there are few process numbers and the manufacture method of an anisotropy electric conduction sheet of having a high aspect ratio is offered.

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the sectional view showing the anisotropy electric conduction sheet of this invention.

[Drawing 2] It is the figure showing the state when comparing and measuring the anisotropy electric conduction sheet of this invention in a sample. That is, (a) shows the state before comparing, (b) shows the state after comparing, and (c) is the elements on larger scale showing the state in (b) where it deleted.

[Drawing 3] It is the perspective view of the anisotropy electric conduction sheet of this invention.

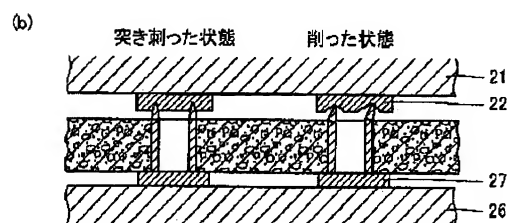
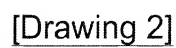
[Drawing 4] It is the process chart showing the manufacture method of the anisotropy electric conduction sheet of this invention.

[Explanations of letters or numerals]

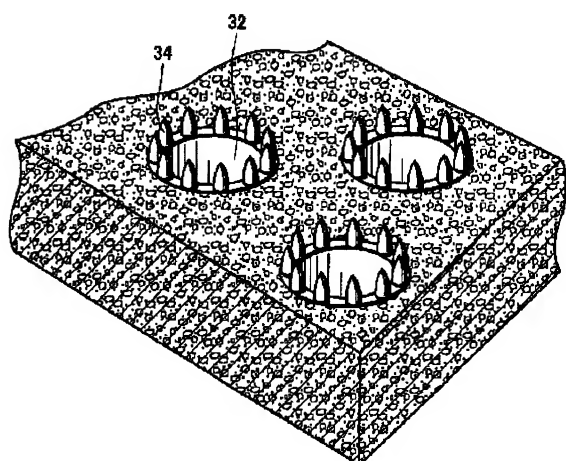
11 Porous Material, 12, 32 Cavity, 13, 43 Metal Layer, 14, 24, 34, 44 A projection, 15, 45 An auxiliary layer, 21 A wafer, 22 An electrode pad, 26 measuring heads, 27 An electrode, 40 An absorber mask, 41a ePTFE (exposure portion), 41b ePTFE (shaded part), 46 Gold plating layer.

---

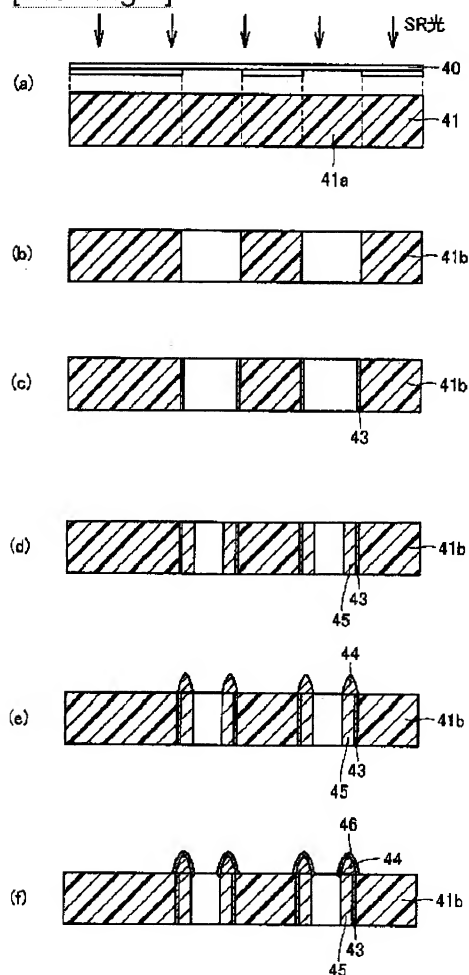
[Drawing 1]







[Drawing 4]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-59611

(P2003-59611A)

(43) 公開日 平成15年2月28日 (2003.2.28)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームコード* (参考)
H 0 1 R 43/00		H 0 1 R 43/00	H 2 G 0 0 3
G 0 1 R 1/073		G 0 1 R 1/073	F 2 G 0 1 1
31/26		31/26	J 4 M 1 0 6
H 0 1 L 21/66		H 0 1 L 21/66	B 5 E 0 5 1
			H 5 E 3 1 9
審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 7 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2001-246423 (P2001-246423)

(22) 出願日 平成13年8月15日 (2001.8.15)

(71) 出願人 000002130

住友電気工業株式会社

大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号

(72) 発明者 羽賀 剛

兵庫県赤穂郡上郡町光都3丁目12番1号

住友電気工業株式会社播磨研究所内

(72) 発明者 奥田 泰弘

大阪市此花区島屋一丁目1番3号 住友電

気工業株式会社大阪製作所内

(74) 代理人 100064746

弁理士 深見 久郎 (外4名)

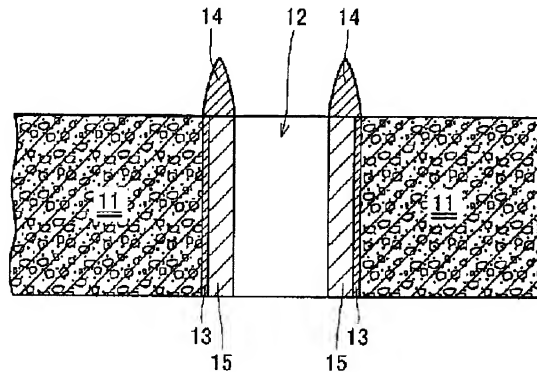
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 異方性導電シートおよびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 アルミ電極パッドに突き合わせるのみで良好な電気接触が得られる異方性導電シートを提供する。また工程数が少なく、高いアスペクト比を有する異方性導電シートの製造方法を提供する。

【解決手段】 本発明の異方性導電シートは、電気絶縁性の多孔質材料からなり、厚さ方向に貫通した空洞を有し、空洞の内壁が金属層で被覆されることにより厚さ方向にのみ導電性を有し、空洞の少なくとも一方の開口部の端縁に導電性の突起を並設したことを特徴とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 電気絶縁性の多孔質材料からなるシートであって、厚さ方向に貫通した空洞を有し、該空洞の内壁が金属層で被覆されることにより厚さ方向にのみ導電性を有する異方性導電シートにおいて、前記空洞の少なくとも一方の開口部の端縁に導電性の突起を並設したことを特徴とする異方性導電シート。

【請求項2】 前記多孔質材料は、孔径が0.01～100 $\mu$ m、気孔率が30～95%のポリマーである請求項1記載の異方性導電シート。

【請求項3】 前記多孔質材料は、伸延ポリテトラフルオロエチレンである請求項1記載の異方性導電シート。

【請求項4】 前記金属層は、金、銀および銅からなる群より選ばれる少なくとも一つを含むことを特徴とする請求項1記載の異方性導電シート。

【請求項5】 金属層で被覆した前記空洞を、ニッケル、ニッケル合金、貴金属または貴金属の合金のいずれか一つからなる補助層でさらに被覆したことを特徴とする請求項1記載の異方性導電シート。

【請求項6】 前記突起は、ニッケル、ニッケル合金、貴金属または貴金属の合金のいずれか一つからなることを特徴とする請求項1記載の異方性導電シート。

【請求項7】 前記突起がニッケルまたはニッケル合金からなる場合において、貴金属、貴金属の合金または銅のいずれかで前記突起を被覆したことを特徴とする請求項1記載の異方性導電シート。

【請求項8】 電気絶縁性の多孔質材料からなるシートに厚さ方向に貫通した空洞を形成する第1の工程と、前記空洞の内壁を金属層で被覆する第2の工程と、前記空洞の少なくとも開口部の一方の端縁に導電性の突起を並設する第3の工程とからなる異方性導電シートの製造方法。

【請求項9】 電気絶縁性の多孔質材料からなるシートに厚さ方向に貫通した空洞を形成する前記第1の工程において、シンクロトロン放射光を用いることを特徴とする請求項8記載の異方性導電シートの製造方法。

【請求項10】 電気絶縁性の多孔質材料からなるシートに厚さ方向に貫通した空洞を形成する前記第1の工程において、波長250nm以下のレーザ光を用いることを特徴とする請求項8記載の異方性導電シートの製造方法。

【請求項11】 空洞の内壁を金属層で被覆する前記第2の工程をメッキにより行なうことを特徴とする請求項8記載の異方性導電シートの製造方法。

【請求項12】 空洞の少なくとも一方の開口部の端縁に突起を並設する前記第3の工程をメッキにより行なうことを特徴とする請求項8記載の異方性導電シートの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体ウェハなどの検査に使用する異方性導電シートおよびその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】ウェハ製造の完了後に行なわれる各種のテストは、チップが電氣的な設計基準に合致するか、装着されるシステムの性能基準に合致するか、動作に信頼性があるかなどを評価するために行なわれるものであり、これらの中でもチップの信頼性テストはチップにテスト信号を送り、繰り返し動作させる方法によって行なわれ、欠陥のあるチップが振るい落とされる。チップの不良を促進するテストでは150～200℃の高温の雰囲気下で行なわれる。この試験方法はバーンインテストと呼ばれ、使用する測定基材も耐熱性を有する必要がある。

【0003】このようなチップのテストは、ウェハ表面のアルミなどからなる電極パッドを介して行なわれるが、この電極パッドと測定装置のヘッド電極との平面性の不整合による接触不良を補うために、通常は検体の電極パッドと測定装置の電極との間に導電シートを挟んで行なう。この導電シートは、シートの厚さ方向には導電性を有するが、隣合うパッドが導通しないようにするためにシートの面方向には絶縁されている。したがって、このシートは異方性導電シートと呼ばれる。

【0004】異方性導電シートについては、特開平10-144750号公報に既に開示されている。このシートは、ポリオレフィンやポリウレタンなどの電気絶縁性の多孔質材料からなり、シートの一定領域にある多孔質材料の個々の成分を金属層で被覆することにより導電性経路を形成し、この領域は導電性を有するが、隣接する領域は絶縁性であるため、導電性経路を形成した領域を介して厚さ方向にのみ導電する。

【0005】特開平10-149722号公報には、前記と同様な異方性導電シートであって、多孔質材料中にシリコーンなどのエラストマを含むものが開示されている。このシートはエラストマを含むため、25～75%まで圧縮することができ、シリコーンは非粘性、非接着性であるため、分離が容易で、再使用することができるとある。

【0006】これらの異方性導電シートの製造方法の一つは、特開平10-149722号公報に開示されている。この方法は、まず感光性還元剤、金属塩、ハロゲン化物イオン源および第2還元剤を含む放射光感受性材料の溶液に多孔質材料を浸し、乾燥した後、所定形状のマスクで覆い、紫外線などの放射光に曝し、放射光によりシート内に析出していた金属塩を非導電性の金属核に変化させ、マスクを除去した後、マスクで保護されていた領域にある放射光感受性材料を洗い落とし、貴金属などの金属のカチオン置換溶液に曝し、安定化させる。金属カチオンを堆積させた後、導電性金属塩の溶液に曝し、

無電解メッキを行なった後、乾燥する。放射光の照射により生じた非導電性の金属核は、この無電解メッキにおいて無電解金属塩の溶液から導電性金属の析出を触媒する。得られたシートでは、マスクにより保護されていなかった領域は導電性金属が析出しているため、厚さ方向に導電性を有するとある。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしウェハ表面の電極パッドは通常アルミ製であり、アルミ電極の表面は比較的強固な酸化膜で覆われているため、前述のいずれの異方性導電シートも単にアルミ電極パッドに突き合わせるのみでは良好な電気接触が得られないという問題があった。

【0008】また異方性導電シートの製造方法として、放射光感受性材料の含浸、露光後の洗浄などの複雑な処理を必要としない、簡単でコストの安い製造方法が望まれていた。

【0009】本発明は、アルミ電極パッドに突き合わせるのみで良好な電気接触が得られる異方性導電シートを提供しようとするものである。また工程数が少なく、高いアスペクト比を有する異方性導電シートの製造方法を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明の異方性導電シートは、電気絶縁性の多孔質材料からなり、厚さ方向に貫通した空洞を有し、空洞の内壁が金属層で被覆されることにより厚さ方向にのみ導電性を有し、空洞の少なくとも一方の開口部の端縁に導電性の突起を並設したことを特徴とする。

【0011】多孔質材料は、孔径が $0.01 \sim 100 \mu\text{m}$ 、気孔率が $30 \sim 95\%$ の伸延ポリテトラフルオロエチレン（以下、必要に応じて「ePTFE」という。）からなるものが好ましい。

【0012】金属層は、金、銀、銅を含むものが好ましく、この金属層で被覆した空洞は、ニッケル、ニッケル合金、貴金属または貴金属の合金からなる補助層でさらに被覆しておくことが好ましい。

【0013】突起は、ニッケル、ニッケル合金、貴金属または貴金属の合金からなるものが好ましく、突起がニッケルまたはニッケル合金からなるときは貴金属、貴金属の合金または銅で突起をさらに被覆しておくことが好ましい。

【0014】本発明の異方性導電シートは、まず電気絶縁性の多孔質材料からなるシートに厚さ方向に貫通した空洞を形成し、つづいて空洞の内壁を金属層で被覆し、最後に空洞の少なくとも一方の開口部の端縁に導電性の突起を並設することにより製造することができる。

【0015】シートの厚さ方向に貫通した空洞を形成するときは、シンクロトン放射光や波長 $250 \text{ nm}$ 以下のレーザ光を用いるのが好ましい。

【0016】空洞の内壁に金属層を被覆するときや空洞の開口部の端縁に突起を並設するときは、メッキにより行なうことが好ましい。

【0017】

【発明の実施の形態】（異方性導電シートの構成）本発明の異方性導電シートは、図1に示すとおり電気絶縁性の多孔質材料11からなり、厚さ方向に貫通した空洞12を有し、空洞12の内壁が金属層13で被覆されることにより厚さ方向にのみ導電性を有し、空洞12の少なくとも一方の開口部の端縁に導電性の突起14を並設したことを特徴とする。

【0018】本発明の異方性導電シートは電気絶縁性材料からなる。電気絶縁性材料を用いることにより、ICチップを検査する際に、隣合うチップの影響を受けることなく、正確なデータを取ることができるようになる。

【0019】電気絶縁性材料としては、電気絶縁性のほか柔軟性も必要とされるため、綿、ポリエステル、ポリアミド、ポリオレフィン、ポリウレタンなどのポリマーが好ましく、材料に応じてフィルム、織布または不織布などの形態とすることができる。またバーンインテストでは異方性導電シートにも耐熱性が要求されるため、フッ素置換したポリマーが好ましい。フッ素置換したポリマーとしては、ポリテトラフルオロエチレン、ポリテトラフルオロエチレンとポリエステルの共重合体、ポリテトラフルオロエチレンとフッ化エチレン-プロピレンの共重合体などがあるが、これらの中では耐熱性や加工性、機械的強度の面から伸延ポリテトラフルオロエチレンが特に好ましい。

【0020】本発明の異方性導電シートは多孔質材料からなる。異方性導電シートは、ICチップを検査する際に、検体であるウェハ表面の電極と測定装置のヘッド電極との間に挟んで使用するが、異方性導電シートが多孔質材料からなるために柔軟性やクッション性を発揮し、検体の電極表面と測定装置の電極表面の平面性不良に原因する接触不良を緩和することができる。

【0021】多孔質材料の孔径は $0.01 \sim 100 \mu\text{m}$ が好ましく、 $0.1 \sim 20 \mu\text{m}$ がより好ましい。孔径が $0.01 \mu\text{m}$ 未満になると、多孔質材料としての柔軟性やクッション性が不足し、前述の効果が得られにくくなる。一方、孔径が $100 \mu\text{m}$ より大きくなると、構造体として不安定となり、使用が困難になる。孔径とは、多孔質材料に含まれる孔の平均直径をいう。

【0022】多孔質材料の気孔率は $30 \sim 95\%$ が好ましく、 $50 \sim 90\%$ がより好ましい。気孔率が $30\%$ 未満になると、多孔質材料としての柔軟性やクッション性が不十分になる。一方、気孔率が $95\%$ より大きくなると、強度などが不十分となる。気孔率とは、多孔質材料の全容積に対する気孔の容積の割合（％）をいう。

【0023】本発明の異方性導電シートは、厚さ方向にのみ導電性を有する。このシートは厚さ方向に貫通した

空洞を有し、空洞の内壁は金属層で被覆されている。したがって空洞内壁の金属層を介して厚さ方向に導電性を有する。一方、シートは電気絶縁性材料からなるため、シートの面方向には絶縁されている。すなわち、本発明のシートは厚さ方向にのみ導電性を有する異方性導電シートである。厚さ方向にのみ導電性を有するため、隣合うチップの影響を受けることなく、所定のチップとのみ電氣的にコンタクトを取ることができるという機能を発揮する。

【0024】空洞をシートに平行な平面で切断したときの形状は、検体であるウェハの表面にある電極パッドの形状に合わせて、円形、楕円形、正方形、長方形、三角形などとしてことができ、その大きさも任意に設計できる。

【0025】空洞はシートの厚さ方向に貫通しているため、空洞の長さはシートの厚さに等しく、本発明の異方性導電シートを後述するシンクロトン放射光や波長250nm以下のレーザー光を用いて製造するときは、空洞の長さは最大1mmとすることができるが、シートの柔軟性や空洞部の電気抵抗をできるだけ下げ点から、100～500μmが好ましい。

【0026】空洞同士の間隔は、検体であるウェハの表面にある電極パッドの位置に合わせて設計する必要があるが、空洞間でのショートを防ぐため5μm以上離すことが好ましく、10μm離すとより好ましい。

【0027】空洞の数も、検体であるウェハの表面にある電極パッドの数に合わせて任意に設計することができる。

【0028】金属層は、金、銀および銅からなる群より選ばれる少なくとも一つを含むものが好ましい。これらの金属は電気抵抗が小さいからである。これらの中では、機械的強度と体積固有抵抗のバランスが良いため、銅がより好ましい。

【0029】金属層の厚さは、1～20μmが好ましく、3～10μmがより好ましい。1μmより薄いと十分な導電性を確保することができず、20μmより厚いと空洞の径を小さくできないためである。

【0030】本発明の異方性導電シートは、空洞の少なくとも一方の開口部の端縁に導電性の突起が並設されている。図2(a)に示すとおり、検体であるウェハ21の表面にはアルミ製の電極パッド22があり、電極パッド22の表面には比較的強固な酸化アルミの皮膜が形成されている。このため従来の異方性導電シートを検体に押し当てるのみでは酸化アルミの皮膜に遮られて、良好な電氣的接触が得られなかった。本発明の異方性導電シートは空洞の開口部の端縁に導電性の突起を有するため、測定ヘッド26の電極27(金コート)を押し当てることにより、シートの突起24が検体の電極パッド22の酸化皮膜に突き刺さり(図2(b)の左の状態を指す。)、あるいは酸化皮膜を削り(図2(b)の右の状

態を指す。図2(c)にその拡大図を示す。)、検体の電極パッド22と測定装置の電極27との良好な電氣的接触が得られるようになる。

【0031】突起は、空洞の開口部の片方または両方に設ける。図2(a)に示すように検体であるウェハ21の電極パッド22がアルミ製であり、測定ヘッド26の電極27が金コートされているような場合には、アルミ製の電極パッド22の表面には酸化皮膜が形成されている。したがってこのような場合には、突起24が開口部の片方のみにある異方性導電シートを使用し、突起24のある面を検体に向けて使用するのが好ましい。一方、電極パッド22と電極27の両方がアルミ製であるような場合には、空洞の開口部の双方に突起24があるシート(図示していない。)を使用するのが好ましい。

【0032】突起は、図3に示すとおりシートの外方に向けて設けられ、複数の突起34が各空洞の開口部の端縁に並設される。

【0033】突起の形状は、検体の電極パッドに突き刺さり、または削ることができるようにするため、針状、円錐状、釣鐘状などとしてすることができる。

【0034】突起の長さは、アルミ製の電極パッドの表面にある酸化皮膜の厚さが30～100nmであり、この酸化皮膜を貫通し、あるいは削ることにより、良好な電氣的接触を得るため、10～100μmが好ましい。

【0035】突起の材質は、ニッケル、ニッケル合金、貴金属または貴金属の合金のいずれか一つが好ましく、これらの金属の中ではニッケル、ニッケル合金がより好ましい。異方性導電シートを検体に押し当てると、導電性の突起がアルミ製の電極パッドの酸化皮膜に突き刺さり、あるいは酸化皮膜を削ることにより、電極パッドとの良好な電氣的接触が得られる。したがって突起には剛性が大きく、かつ電氣的接触が良好であるという特性が要求されるからである。貴金属とは、金、銀、白金、パラジウム、イリジウム、ロジウム、オスミウムおよびルテニウムをいう。

【0036】突起がニッケルまたはニッケル合金からなる場合には、貴金属、貴金属の合金または銅で突起を被覆しておくことが好ましい。貴金属または貴金属の合金で突起を被覆することにより、突起の電氣的接触性がさらに高まるためである。したがって、貴金属としては電気抵抗の小さい点で、パラジウム、ロジウム、金がより好ましい。

【0037】突起の表面に設ける被覆層の厚さは、0.005～0.5μmが好ましく、0.01～0.1μmがより好ましい。0.005μmより薄いと電氣的接触性を十分に高めることができず、0.5μmより厚いと被覆層が剥離しやすくなるため好ましくない。

【0038】金属層で被覆した空洞は、ニッケル、ニッケル合金、貴金属または貴金属の合金のいずれか一つからなる補助層でさらに被覆しておくことが好ましい。前

述のとおり突起には剛性が必要であり、突起は空洞の開口部に並設されるから、空洞にも剛性が必要となる。したがって金属層が金、銀、銅などからなる場合は、空洞の剛性を高めるために、剛性の高いニッケルやニッケル合金からなる補助層を金属層の上にさらに設けておくことが好ましい。このような場合、補助層の厚さは、5～15 $\mu\text{m}$ が好ましく、5～10 $\mu\text{m}$ がより好ましい。5 $\mu\text{m}$ より薄いと十分な剛性を得にくく、また15 $\mu\text{m}$ より厚いと空洞の径を小さくできないためである。一方、金属層がニッケルやニッケル合金からなる場合は、金属層は剛性を有するが、導電性が不足する傾向にあるため、導電性の高い金、銀などからなる補助層を金属層の上にさらに設けておくことが好ましい。このような場合、補助層の厚さは、1～10 $\mu\text{m}$ が好ましく、1～5 $\mu\text{m}$ がより好ましい。1 $\mu\text{m}$ より薄いと十分な導電性が得られず、10 $\mu\text{m}$ より厚いと導電性の向上にメリットはなく、空洞の径を小さくできないためである。

【0039】(異方性導電シートの製造方法)本発明の異方性導電シートは、まず電気絶縁性の多孔質材料からなるシートに厚さ方向に貫通した空洞を形成し、つづいて空洞の内壁を金属層で被覆し、最後に空洞の少なくとも一方の開口部の端縁に導電性の突起を並設することにより製造することができる。

【0040】本発明の異方性導電シートの製造方法について、図4(a)～(f)にその一実施の形態を概略的に図示する。

【0041】まず図4(a)において、電気絶縁性の多孔質材料として厚さ100 $\mu\text{m}$ のePTFEシート41を用意し、タングステンからなり、所定のパターンを有するマスク吸収体40を介して、シンクロトン放射光または波長250nm以下のレーザー光をePTFEシート41に照射した。ePTFEのうち露光された部分41aは分解されて、シートの厚さ方向に貫通した空洞が形成され、ePTFEのうちマスク吸収体により遮光された部分41bのみからなる構造体を得られた。この構造体を図4(b)に示す。

【0042】空洞の形成にはシンクロトン放射光を用いることが好ましい。シンクロトン放射光によるエッチングでは露光のみの1工程で所定の空洞で貫通した構造体を製造することができ、露光後の現像工程が不要であり、また従来技術におけるように放射光感受性材料の含浸、露光後の洗浄などの複雑な処理も不要となる。さらにエッチング速度が100 $\mu\text{m}$ /分と速いため、フォトンコストを大幅に削減でき、数千 $\mu\text{m}$ の高さで数十 $\mu\text{m}$ の幅を持った大きなアスペクト比の加工も容易に達成できるからである。

【0043】空洞の形成にはまた波長250nm以下のレーザー光を用いることが好ましい。波長250nm以下のレーザー光によるエッチングでは装置サイズおよび装置コストが小さく、容易に加工が行なえる利点がある。

【0044】つぎに図4(c)において、空洞の内壁を無電解銅メッキし、連続した金属層43を形成した。金属層43は、生産性が高い点で、このようにメッキにより形成するのが好ましい。空洞の内壁はシンクロトン放射光またはレーザー光の照射により親水性化しているので、内壁のみを選択的にメッキすることができる。

【0045】無電解銅メッキはつぎのように行なった。すなわち、ePTFEからなる構造体41bを酸洗浄した後、日鉱メタルプレーティング社製CR-3023によりプレディップし、つぎに触媒として日鉱メタルプレーティング社製CP-3316を用い、メッキ促進剤として日鉱メタルプレーティング社製NR-2AおよびNR-2Bを用い、日鉱メタルプレーティング社製NKM554により無電解銅メッキを行なった。

【0046】図4(d)において、無電解ニッケルメッキまたは電気ニッケルメッキにより金属層43の上に補助層45を形成した。補助層45は、生産性が高い点で、このようにメッキにより形成するのが好ましい。

【0047】ニッケルメッキはつぎのように行なった。すなわち、無電解メッキのときは、日鉱メタルプレーティング社製ラビットクリーンP-5によりアルカリ浸漬脱脂を行ない、水洗浄後、塩酸により酸洗浄を行ない、日鉱メタルプレーティング社製NKM7Nによりニッケルメッキを行なった。電気メッキのときは、塩酸により酸洗浄後、スルファミン酸ニッケルメッキ液によりニッケルメッキを行なった。

【0048】図4(e)において、高電流密度電気ニッケルメッキにより、空洞の一方の開口部の端縁に突起44を形成した。突起44は、生産性が高い点で、このようにメッキにより形成するのが好ましい。

【0049】高電流密度電気ニッケルメッキは、補助層45を形成した後の構造体を酸洗浄後、スルファミン酸ニッケルメッキ液により、電流密度20A/dm<sup>2</sup>で行なった。

【0050】図4(f)において、突起44の上に金メッキ層46を形成した。金メッキのほか、パラジウムまたはロジウムによりメッキすることもできる。

【0051】金メッキは、酸性クリーナー(E E J A製ミクロファブ72)で洗浄した後、水洗浄し、塩酸による酸活性を行ない、E E J A製レクトロレスAu1100により行なった。金メッキの代わりにパラジウムメッキとすることは、E E J A製レクトロレスAu1100の代わりにE E J A製バラデックス82GYを用いて同様に行なった。また、金メッキの代わりにロジウムメッキとすることは、E E J A製レクトロレスAu1100の代わりにE E J A製スーパーロジウムNo. 1を用いて同様に行なった。

【0052】今回開示された実施の形態および実施例はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではな

くて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

【0053】

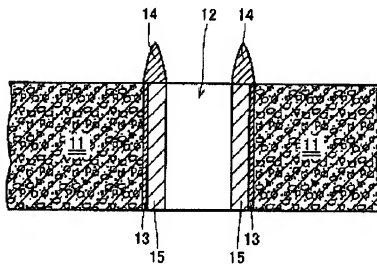
【発明の効果】本発明によれば、検体のアルミ電極パッドに突き合わせるのみで良好な電気接触が得られる異方性導電シートが得られる。また工程数が少なく、高いアスペクト比を有する異方性導電シートの製造方法を提供する。

【図面の簡単な説明】

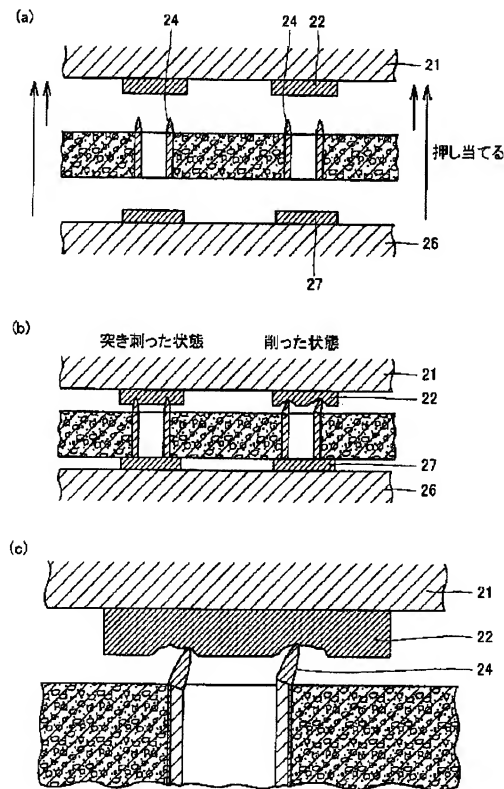
【図1】 本発明の異方性導電シートを示す断面図である。

【図2】 本発明の異方性導電シートを検体に突き合わせて測定するときの状態を示す図である。すなわち、

【図1】



【図2】



(a) は突き合わせる前の状態を示し、(b) は突き合わせた後の状態を示し、(c) は(b)における削った状態を示す部分拡大図である。

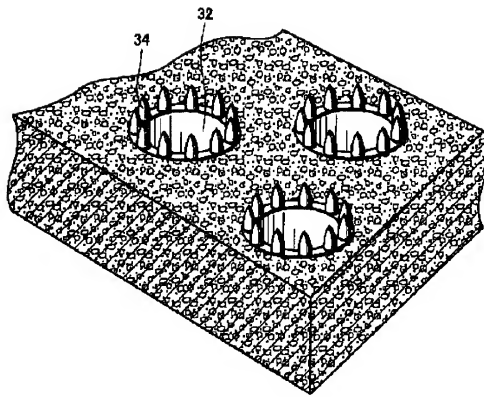
【図3】 本発明の異方性導電シートの斜視図である。

【図4】 本発明の異方性導電シートの製造方法を示す工程図である。

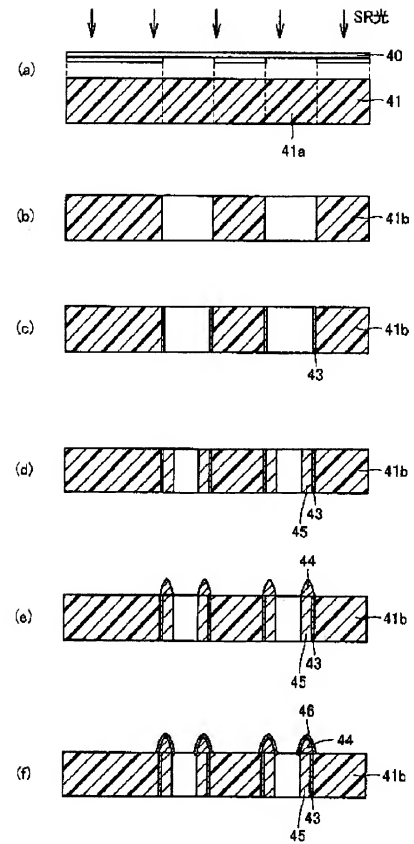
【符号の説明】

11 多孔質材料、12、32 空洞、13、43 金属層、14、24、34、44 突起、15、45 補助層、21 ウェハ、22 電極パッド、26測定ヘッド、27 電極、40 吸収体マスク、41a ePTFE（露光部分）、41b ePTFE（遮光部分）、46 金メッキ層。

【図3】



【図4】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

H 0 1 R 11/01

// H 0 5 K 3/32

識別記号

5 0 1

F I

H 0 1 R 11/01

H 0 5 K 3/32

テーマコード<sup>\*</sup>(参考)

5 0 1 H

A

(72)発明者 森岡 恒典

大阪市此花区島屋一丁目1番3号 住友電

気工業株式会社大阪製作所内

Fターム(参考) 2G003 AA10 AB01 AG04 AG07 AG12

2G011 AA16 AA21 AB06 AB08 AC14

AE03

4M106 AA01 BA01 CA60 DD03 DD09

5E051 CA10

5E319 AA03 AB05 BB16 CC03 GG20